

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-230182**
 (43)Date of publication of application : **16.08.2002**

(51)Int.Cl. **G06F 17/60**
H04Q 7/38

(21)Application number : **2001-037916** (71)Applicant : **ASTEC CORP:KK**
 (22)Date of filing : **15.02.2001** (72)Inventor : **UEJIMA TOKUICHI**
KONDO KATSUSHI
SATO JUICHI

(30)Priority

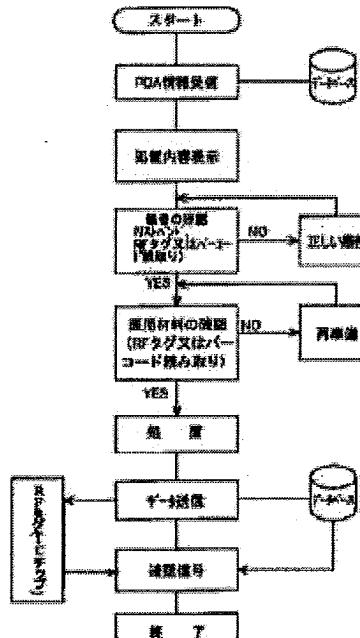
Priority number : **2000155652** Priority date : **26.05.2000** Priority country : **JP**
2000366707 **01.12.2000** **JP**

(54) RISK MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a risk management support system capable of applying medical treatment to a patient after accurately confirming the presence or absence of the mistake for any patient or medical material.

SOLUTION: This risk management support system is provided with portable information terminal equipment 7 capable of transmitting and receiving information with terminal equipment 2 connected to a database 1, and functioning as a bar code reader and/or RF tag (IC chip or the like) reader/writer. Then, information read from the bar code or RF tag of a wrist band 8 displaying the ID of a patient and information read from the bar code or RF tag of medial materials 9 and information related with the patient read from the database 1 are collated with each other, and after the presence or absence of the mistake of a patient 10 or the medial materials 9 is confirmed, medical treatment is carried out. The information after the treatment is transmitted to the data base 1 or written in the RF tag, and updated.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-230182

(P2002-230182A)

(43)公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト ⁸ (参考)
G 0 6 F 17/60	1 2 6	G 0 6 F 17/60	1 2 6 Z 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
			1 0 9 T

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 7 頁)

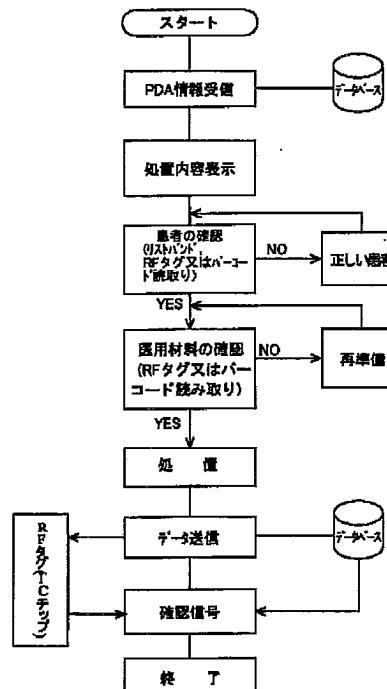
(21)出願番号	特願2001-37916(P2001-37916)	(71)出願人	395000337 株式会社アステックコーポレーション 大阪市福島区野田5丁目17番22号
(22)出願日	平成13年2月15日 (2001.2.15)	(72)発明者	上嶋 肇一 兵庫県西宮市堤町3番66号
(31)優先権主張番号	特願2000-155652(P2000-155652)	(72)発明者	近藤 克司 大阪府茨木市上郡2-2-11 サンビル ジ上郡A.203
(32)優先日	平成12年5月26日 (2000.5.26)	(72)発明者	佐藤 寿一 大阪府吹田市千里山西2-1-12
(33)優先権主張国	日本 (JP)	(74)代理人	100082016 弁理士 内田 敏彦
(31)優先権主張番号	特願2000-366707(P2000-366707)		F ターム(参考) 5K067 AA34 AA35 BB21 BB41 DD17 FF23 HH22 HH23
(32)優先日	平成12年12月1日 (2000.12.1)		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】 リスク管理支援システム

(57)【要約】

【課題】患者や医用材料の取り違えがないように、これを正確に確認した上で患者へ適用することのできるリスク管理支援システムを提供する。

【解決手段】データベース1に接続された端末装置2と共にバーコードリーダ機能及び/又はRFタグ(1Cチップ等)のリーダライタ機能とを有する携帯情報端末装置7を有し、患者のIDを表示するリストバンド8のバーコード又はRFタグから読み込んだ情報と、医用材料9のバーコード又はRFタグから読み込んだ情報と、データベース1から読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者10及び医用材料9の取り違えの有無を確認した上で処置を行う。処置後の情報は、データベース1へ送信又はRFタグへ書き込みされ、更新される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共にバーコードリーダ機能を有する携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するリストバンドのバーコードから読み込んだ情報と、医用材料のバーコードから読み込んだ情報と、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者及び医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたことを特徴とするリスク管理支援システム。

【請求項2】非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置と、患者側に取り付けたデータキャリアとから成り、携帯情報端末装置を通じて前記データキャリアの内容を読み取って表示すると共に、処置情報等をデータキャリアへ書き込むようにし、これらのデータキャリアの情報を携帯情報端末装置で参照確認できるようにしたことを特徴とするリスク管理支援システム。

【請求項3】データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するデータキャリアから無線通信方式により読み込んだ情報と、医用材料の情報及び／又はデータベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者及び／又は医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたことを特徴とするリスク管理支援システム。

【請求項4】携帯情報端末装置が、請求項1に記載のバーコードリーダ機能と、請求項2及び3に記載の非接触式の無線通信機能とを備え、患者からのID及び／又は医用材料からの情報を、バーコード及び／又はデータキャリアから読み込むようにした請求項2又は3に記載のリスク管理支援システム。

【請求項5】処置後の情報をデータベースへ送信するようにした請求項1、3、4のいずれかに記載のリスク管理支援システム。

【請求項6】データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者からのID情報を読み込んだときに、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、携帯情報端末装置の画面にデータベースから取り込んだ患者のグラフィックスデータを表示するようにしたことを特徴とするリスク管理支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バーコードリーダ機能及び／又は非接触式の無線通信機能を有する携帯情報端末装置（以下は、PDAという。）を利用して、患者及び医用材料のバーコード情報及び／又はデータキャリア（タグ）に書き込まれた情報を読み取り、データベースから入力した情報と照合して患者及び／又は医用材料の取り違えが起こらないようにしたリスク管理支援シス

テムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】入院病棟では、データベースから各医師が保有するコンピュータ（端末装置）やナースステーションの端末装置、検査室の端末装置等へその日の医師や看護婦及び検査技師等（病院側スタッフ）の予定（巡回時間、診察時間、患者に対する処置内容及び処置時間等の情報）等が送られ、病院側スタッフはその端末装置を見ながらこれを確認すると共に、当該端末装置からプリントアウトされた指示書等に基づいてその準備を行うようしている。

【0003】ところで、医師や看護婦等の病院側スタッフが入院患者に対して処置を行う場合には、前記指示書に基づいて対象となる患者の医用材料を準備し、これを端末装置の画面に表示された処置時間が到来したときに病室へ持つて行き、該当する患者であるかどうかを確認した上で指示書の指示内容に基づいた処置を行うようにしている。そして、処置後には処置を行った病院側スタッフが端末装置のキーボード等からデータベースへ処置後の情報を送り、データベースへ登録するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記従来の入院患者に対する処置において、患者の照合は、患者が受け答えをできる状態であれば本人から直接聞いてこれを確認し、受け答えできない場合にはベッドに記載された患者名等を病院側スタッフが確認して行っている。しかし、このような確認方法では、病院側スタッフの思い込みや見過ごし等に起因する間違い又は病室の変更等により患者の移動があったにも拘らずベッドの患者名がそのままであったりする場合も考えられ、正確性に欠け、患者の取り違えが発生する虞れがあった。また医用材料の場合は、その材料名と処置量とを病院側スタッフが指示書を確認しながら準備し、患者へ適用するだけであり、やはり病院側スタッフの思い込みや見過ごし等に起因する取り出し間違い等が発生することも考えられる。医用材料が間違って準備された場合は、そのまま患者へ適用されることもあり、重大な医療ミスとなる欠点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は従来の前記課題に鑑みてこれを改良除去したものであって、患者や医用材料の取り違えがないように、これを正確に確認した上で患者へ適用することのできるリスク管理支援システムを提供せんとするものである。

【0006】而して、前記課題を解決するために本発明が採用した請求項1の手段は、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共にバーコードリーダ機能を有する携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するリストバンドのバーコードから読み込ん

3
だ情報と、医用材料のバーコードから読み込んだ情報と、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者及び医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたことを特徴とするリスク管理支援システムである。この発明によれば、病院側スタッフは、携帯情報端末（PDA）によって該当する患者に関する情報をデータベースからダウンロードしてこれを取り込み、医用材料の準備に際し、医用材料のバーコードをPDAで読み込んでダウンロードした情報と照合することで、医用材料の取り違えや量を間違うことがない。またこれを患者へ適用するに際し、PDAで患者のリストバンドのバーコードを読み込んでダウンロードした患者のIDと照合するので、患者の取り違えが発生することもない。

【0007】本発明が採用した請求項2の手段は、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置と、患者側に取り付けたデータキャリアとから成り、携帯情報端末装置を通じて前記データキャリアの内容を読み取って表示すると共に、処置情報等をデータキャリアへ書き込むようにし、これらのデータキャリアの情報を携帯情報端末装置で参照確認できるようにしたことを特徴とするリスク管理支援システムである。この発明では、病院側スタッフが患者のところへ赴き、携帯情報端末装置を通じて各患者に装着されたデータキャリア（無線通信方式でデータを書き込み及び読み込むことのできるRFIDタグ、ICチップ等）の内容を読み取って参照確認したり、また処置後の情報を書き込み、各患者のデータキャリアへ処置履歴等のデータを保存することも可能である。

【0008】本発明が採用した請求項3の手段は、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するデータキャリアから無線通信方式により読み込んだ情報と、医用材料の情報及び／又はデータベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者及び／又は医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたことを特徴とするリスク管理支援システムである。この発明によれば、患者のリストバンドや衣服等にデータキャリアを付けておき、これを携帯情報端末装置で読み込んでダウンロードした情報と照合することにより、患者の取り違えを防止できる。また同様にして医用材料の取り違えや量を間違うことも防止できる。

【0009】本発明が採用した請求項4の手段は、携帯情報端末装置が、請求項1に記載のバーコードリーダ機能と、請求項2及び3に記載の非接触式の無線通信機能とを備え、患者からのIDと医用材料からの情報をと、バーコード及び／又はデータキャリアから読み込むようにした請求項2又は3に記載のリスク管理支援システムである。患者から読み込むIDと医用材料から読み込む

情報とを、バーコード若しくはデータキャリアから又は両方式が混在した方式によって読み込むことができるのと、読み取方式に制限を受けることなく、患者及び／又は医用材料の照合を行うことが可能である。

【0010】本発明が採用した請求項5の手段は、処置後の情報をデータベースへ送信するようにした請求項1、3、4のいずれかに記載のリスク管理支援システムである。処置後に処置した情報がデータベースへ送信されるため、患者に対する管理を一括して行うことができ、適正な治療の確保等が可能である。

【0011】本発明が採用した請求項6の手段は、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できると共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者からのID情報を読み込んだときに、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、携帯情報端末装置の画面にデータベースから取り込んだ患者のグラフィックスデータを表示するようにしたことを特徴とするリスク管理支援システムである。この発明によれば、患者から読み込んだID情報

20 (データキャリアに書き込んである顔写真、患者の指紋又は目の光彩)と、予めデータベースに登録してある患者に関する情報を照合することができる。また患者から読み込んだ情報を携帯情報端末装置の画面に表示することができ、ID情報が顔写真であれば、直接にこれを比較して確認することが可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の構成を図面に示す発明の実施の形態に基づいて説明すると次の通りである。図1及び図2は本発明の第1の実施の形態に係るものであり、図1はシステム全体のブロック図、図2はフローチャート図である。同図に示す如く、この第1の実施の形態にあっては、データベース1にネットワークを介して接続された複数の端末装置（パソコンコンピュータ）2～5を有している。これらの端末装置2～5は、例えば、ナースセンター、医師、受付、検査センター等に配置されたものである。医師が診察した看者の情報（診察結果や処置内容等）は、医師の端末装置3を介してデータベース1に登録されている。

【0013】ナースセンターの端末装置2には、前記データベース1からその日のスケジュール（医師や看護婦等の病院側スタッフの巡回時間、診察時間、患者のID、患者に対する処置内容及び処置時間等の情報）等が送られる。またナースセンターの端末装置2には、リストバンド発行機6と、バーコードリーダ7aを備えた携帯情報端末装置（PDA）7とが接続されている。リストバンド発行機6は、前記データベース1から送信されてきた患者のID情報を基づいてバーコードの付されたリストバンド8を発行する。リストバンド8は、通常、患者が入院すると同時に発行され、ただちに患者の腕にめられる。またPDA7には、図2のフローチャート

に示す如く、前記スケジュールに基づくその日の対象となる患者のIDや処置内容等の情報がダウンロードされる。

【0014】病院側スタッフは、ナースセンターの端末装置2又はPDA7を見ながら、該当する患者に対する医用材料9を準備し、前記PDA7と共に該当する患者10の病室へ持参する。そして、PDA7のバーコードリーダ7aによって、患者のリストバンド8からバーコード情報を読み取り、ダウンロードした患者のIDと一致するかどうかを確認する。また患者に対する処置を行う直前に、バーコードリーダ7aによって準備した医用材料9のバーコード情報を読み取り、ダウンロードした情報（医師が指示した医用材料）と一致するかどうかを確認する。両者が、一致した場合は、適正な処置であり、医用材料9を適用して医師が指示した内容の通りの処置を行う。また患者のIDの不一致又は医用材料9の不一致があれば、処置を取り止め、その原因を探究し、正常に戻した後、所定の処置を行うようにすればよい。処置が完了した後は、PDA7を通じて処置が完了した事をナースセンターの端末装置2を通じてデータベース1へ送信し、その内容を更新登録し、必要に応じて登録後に確認信号を受信する等すればよい。

【0015】図3及び図4は本発明の第2の実施の形態に係るものであり、図3はシステムの全体を示すブロック図、図4はフローチャートを示すものである。この第2の実施の形態は、携帯情報端末装置7がバーコードリーダ機能と、非接触式の無線通信機能とを兼ね備えている。バーコードリーダ7aについては、前記第1の実施の形態の場合と同じである。非接触式の無線通信機能は、RFID（Radio Frequency-Identification）と呼ばれるものであって、無線通信方式によってデータの書き込み及び読み出しが可能なデータキャリア（RFIDタグ）11と、平面アンテナ等を介してデータの送受信が可能なリーダライタ12とから成り、データキャリア11の表面が汚れていても、見えなくてもアクセスが可能であり、またデータの読み出しと書き込みが行え、幾つかのデータキャリアが存在していても一度にアクセスできるという特徴を有している。図3に示す実施の形態では、RF付きリストバンド発行機13でRF付きリストバンド14を発行するようにしている。なお、データキャリアとしては、ICチップ等であってもよい。

【0016】RFIDは、伝送方式の相違により、静電結合方式、電磁結合方式、電磁誘導方式、マイクロ波方式、光方式等があり、いずれの方式によってもよい。またRFIDタグ11は、ラベル形、円筒形、カード形、箱形、コイン形、スティック形等の形状がある。図3に示す実施の形態では、ラベル形のものをリストバンド14に貼り付けたり、一体成形したり、縫い付けたりして取り付けている。

【0017】RF付きリストバンド発行機13は、データベース1から送信されてきた患者のID情報（基本情報）に基づいてRFIDタグ11が取り付けられたRF付きリストバンド14を発行する。リストバンド14は、通常、患者が入院すると同時に発行され、ただちに患者の腕にはめられる。またPDA7には、データベース1からその日のスケジュールに基づく対象となる患者のIDや処置内容等の情報がダウンロードされる。

【0018】病院側スタッフは、ナースセンターの端末装置2又はPDA7を見ながら、該当する患者に対する医用材料9を準備し、前記PDA7と共に該当する患者10の病室へ持参する。そして、PDA7のリーダライタ12によって、患者のRF付きリストバンド14のRFIDタグ11から非接触の無線通信方式により、患者の基本情報（ID）を読み取り、ダウンロードした患者のIDと一致するかどうかを確認する。また患者に対する処置を行う直前に、リーダライタ12によって準備した医用材料9のRFIDタグ11に書き込まれた情報を読み取るか、バーコードリーダによってバーコードの情報を読み取り、ダウンロードした情報（医師が指示した医用材料）と一致するかどうかを確認する。両者が、一致した場合は、適正な処置であり、医用材料9を適用して医師が指示した内容の通りの処置を行う。また患者のIDの不一致又は医用材料9の不一致があれば、処置を取り止め、その原因を探究し、正常に戻した後、所定の処置を行うようにすればよい。処置が完了した後は、PDA7を通じて処置が完了した事をナースセンターの端末装置2を通じてデータベース1へ送信し、その内容を更新登録し、必要に応じて登録後に確認信号を受信する等すればよい。

【0019】なお、データキャリアとしてのRF付きリストバンド14のRFIDタグ11へは、隨時、PDA7を通じて必要情報を書き込み及び読み込むことが可能であり、各処置が完了した後は、データベース1へ処置済の情報を送信すると共に、当該RFタグ11へも処置情報を書き込み、当該患者の処置履歴として保存しておくことも可能である。従って、RFIDタグ11へPDA7を通じて処置履歴を書き込んで残しておけば、病院側スタッフは、図4に示すように、処置後の数時間が経過した後においても、データベース側へアクセスせずに、PDA7により、患者のRFIDタグ11を非接触の無線通信方式で読み取り、当該患者の処置履歴を参照及び確認することが可能である。

【0020】すなわち、通常の医療システムであれば、携帯情報端末PDA7側には必ず何らかの参照すべき情報（当該患者の基本情報及び当日の処置情報等）が入力されており、これらの情報と、RFIDタグ11に予め入力されている患者の基本情報及び蓄積されている処置履歴の情報をPDA7に読み込んで参照及び確認するような使用方法が普通である。ところが、携帯情報端末

PDA7に参照すべき情報が入力されていない場合でも、RFIDタグ11に予め入力されている患者の基本情報及び蓄積された処置履歴の情報等をPDA7に読み込んで参照及び確認するような使用方法も可能である。

【0021】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。この第3の実施形態においては、非接触式の無線通信機能を有する形態情報端末7でグラフィックスデータを読み書きできるようにし、患者本人の顔写真や指紋や目の光彩等をグラフィックスデータ化することにより、顔写真、指紋、目の光彩等によって本人であることを確認するようにしている。例えば、グラフィックスデータが顔写真である場合は、新規の患者が入院する時にデジタルカメラ等で患者の顔写真をデータ化してデータベース1へ登録しておけばよい。実際の現場において、本人であることを照合する場合は、PDA7で患者のRFIDタグ11を読み込み、当該患者の顔写真をデータベース1からダウンロードしてPDA7の画面へ表示し、患者本人の顔と直接比較すれば、患者の取り違えが発生することはない。

【0022】なお、指紋や目の光彩等の場合は、現場において照合することは困難であるので、専門の装置により照合させ、その結果をPDA7に画面表示するようにすればよい。またPDA7にデジタルカメラ機能を設け、顔写真を直接撮ったり、目の光彩を撮ったり、指紋を読み取ったりしてデータベース1へ送信することも可能である。

【0023】ところで、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、適宜の変更が可能である。例えば、PDA7でダウンロードした情報と、データベース1に登録されている情報との照合を、確認することも可能である。その確認は、異なったプロトコルによる複数のデータ転送後の受信データ照合等の方法によればよい。またPDA7へ入力される情報は、医師の端末装置3から直接ダウンロードされるようにすることも可能である。またPDA7がバーコード機能及び無線通信機能とを有する場合は、患者から読み込むIDと医用材料9から読み込む情報とは、バーコードであってもRFIDタグからの情報であってもよく、またこれらの両方式が混在したものであってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明にあっては、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できと共にバーコードリーダ機能を有する携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するリストバンドのバーコードから読み込んだ情報と、医用材料のバーコードから読み込んだ情報と、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報を照合し、患者及び医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたから、患者及び医用材料（処置する量を含む）の取り違えへや間違いが発生することはない。

【0025】また本発明にあっては、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置と、患者側に取り付けたデータキャリアとから成り、携帯情報端末装置を通じて前記データキャリアの内容を読み取って表示すると共に、処置情報等をデータキャリアへ書き込むようにし、これらのデータキャリアの情報を携帯情報端末装置で参照確認できるようにしたから、病院側スタッフが患者のところへ赴き、携帯情報端末装置を通じて各患者に装着されたデータキャリア（無線通信方式でデータを書き込み及び読み込むことのできるRFIDタグ、ICチップ等）の内容を読み取って参照確認したり、また処置後の情報を書き込み、各患者のデータキャリアへ処置履歴等のデータを保存することも可能である。

【0026】更に、本発明にあっては、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できと共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者のIDを表示するデータキャリアから無線通信方式により読み込んだ情報と、医用材料の情報及び／又はデータベースから読み込んだ当該患者に関する情報とを照合し、患者及び／又は医用材料の取り違えの有無を確認した上で処置を行うようにしたから、患者のリストバンドや衣服等に無線通信方式でデータを書き込み及び読み出しができるデータキャリア（RFIDタグ、ICチップ等を含む）を付けておき、これを携帯情報端末装置で読み込んでダウンロードした情報と照合することにより、患者の取り違えを防止することが可能である。また同様にして医用材料の取り違えや量を間違うことも防止できる。それに加えて、本発明にあっては、処置後の情報を簡単にデータベースへ送信することが可能である。

【0027】更にまた、本発明にあっては、データベースに接続された端末装置との間で情報を送受信できと共に、非接触式の無線通信機能を備えた携帯情報端末装置を有し、患者からのID情報を読み込んだときに、データベースから読み込んだ当該患者に関する情報をとを照合し、携帯情報端末装置の画面にデータベースから取り込んだ患者のグラフィックスデータを表示するようにしたから、患者から読み込んだID情報と、予めデータベースに登録してある当該患者に関するグラフィックスデータ（顔写真、患者の指紋又は目の光彩等）とを照合することができ、患者の取り違えが発生することはない。また患者から読み込んだ情報を携帯情報端末装置の画面に表示することができ、ID情報が顔写真であれば、直接にこれを比較して確認することができるので、便利である。

【画面の簡単な説明】
【図1】本発明の第1の実施の形態に係るシステムの全体を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るシステムのフローチャート図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係るシステムの全体を示すブロック図である。

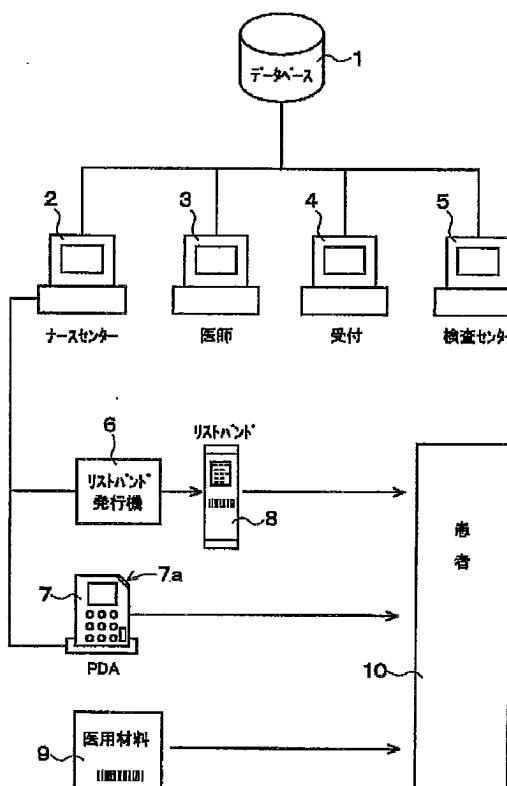
【図4】本発明の第2の実施の形態に係るシステムのフローチャート図である。

【符号の説明】

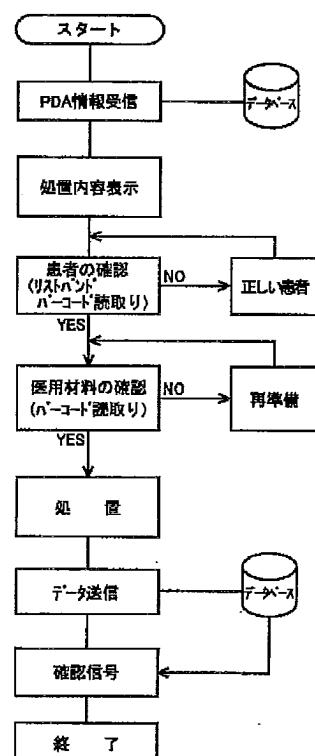
1…データベース、2～5…端末装置、6…リストバン

ド発行機、7…携帯情報端末装置（PDA）、7a…バーコードリーダ、8…リストバンド、9…医用材料、10…患者、11…RFIDタグ（データキャリア）、12…リーダライタ、13…RF付きリストバンド発行機、14…RF付きリストバンド

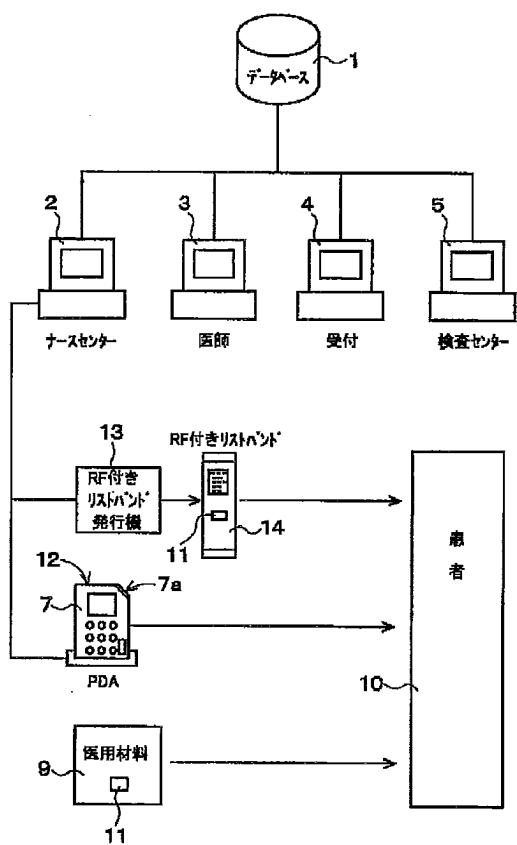
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

